

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118090

(43)Date of publication of application : 19.04.2002

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl. H01L 21/304

(21)Application number : 2001-252710

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 23.08.2001

(72)Inventor : JEONG PYEONG-SIK
SAI HOKICHI

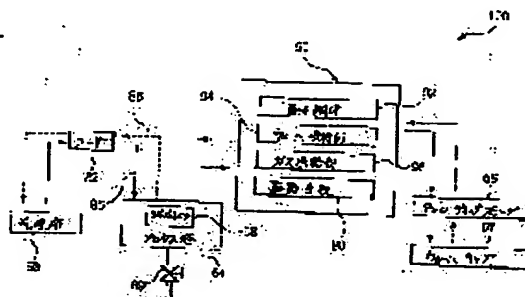
(30)Priority

Priority number : 2000 200049205 Priority date : 24.08.2000 Priority country : KR

(54) DRYING SYSTEM FOR DRYING SEMICONDUCTOR WAFER, AND METHOD FOR DRYING WAFER USING THE SAME**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a drying system for drying a semiconductor wafer, capable of minimizing a time for exposing the wafer with outdoor air in a short operation cycle.

SOLUTION: The drying system comprises a bathtub for deionized water, a processing bath having an elevator for vertically moving the wafer in and out of the bathtub, an unloading stage for placing the dried wafer, a cover body opened at a bottom of the cover body to constitute a cavity formed to house the wafer, a wafer chuck disposed in the cavity to operate to hold/release the wafer, a gas supply unit formed integrally with the cover body, having a gas supply opening opposed to the cavity and capable of injecting gas in the wafer held in the cavity by the chuck, and a cover having a drive means for moving the cover body, between the processing bath and the unloading stage.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-118090

(P 2002-118090A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/304	651	H01L 21/304	651 L
			651 G

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全7頁)

(21) 出願番号	特願2001-252710 (P 2001-252710)
(22) 出願日	平成13年8月23日 (2001. 8. 23)
(31) 優先権主張番号	2000P49205
(32) 優先日	平成12年8月24日 (2000. 8. 24)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)

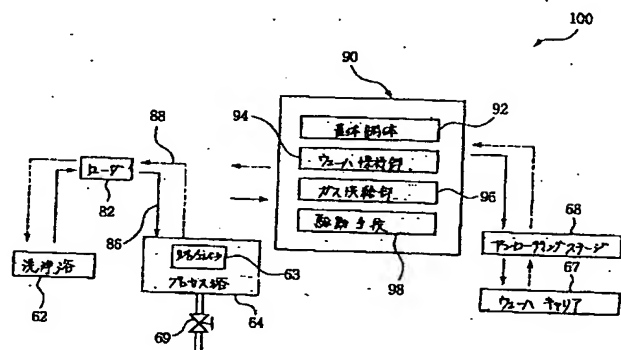
(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(72) 発明者	全 平植 大韓民国忠清南道天安市新府洞大林ハンデ ウルアパート205棟1003号
(72) 発明者	崔 ▲宝▼▲吉▼ 大韓民国京畿道水原市勸善区勸善洞1265番 地宝城アパート609棟202号
(74) 代理人	100093779 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム及びこれを用いたウェーハ乾燥方法

(57) 【要約】

【課題】 動作サイクルが短く、且つウェーハが外部空気に露出される時間を最小化できる半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システムを提供する。

【解決手段】 本発明に係る乾燥システムは、脱イオン水の浴槽と、前記ウェーハを浴槽の内外に垂直的に移動させるエレベータを含むプロセス浴と、乾燥済みのウェーハが載置されるアンローディングステージと、蓋体胴体の底面に開口し且つウェーハを収容するように形成されたキャビティを構成する蓋体胴体と、前記キャビティ内に配置され、ウェーハを保持／解放するように作動するウェーハチャックと、前記蓋体胴体と一体に形成され、且つ前記キャビティと対向するガス供給開口部を有し、前記ウェーハチャックにより前記キャビティ内に保持されたウェーハにガスを注入できるガス供給部と、前記プロセス浴と前記アンローディングステージとの間で前記蓋体胴体を移動させる駆動手段とを含む蓋体と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体素子の製造時に半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システムであって、

脱イオン水の浴槽と、前記ウェーハを浴槽の内外に垂直的に移動させるエレベータとを含むプロセス浴と、乾燥済みのウェーハが載置されるアンローディングステージと、

蓋体胴体の底面に開口し且つウェーハを収容するように形成されたキャビティを構成する蓋体胴体と、前記キャビティ内に配置され、ウェーハを保持／解放するように作動するウェーハチャックと、前記蓋体胴体と一体に形成され、且つ前記キャビティと対向するガス供給開口部を有し、前記ウェーハチャックにより前記キャビティ内に保持されたウェーハにガスを注入できるガス供給部と、前記プロセス浴と前記アンローディングステージとの間で前記蓋体胴体を移動させる駆動手段とを含む蓋体と、を備えることを特徴とする半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム。

【請求項 2】 前記蓋体胴体は、前記ウェーハチャックにより前記蓋体胴体のキャビティに保持されたウェーハを、前記蓋体胴体を通じて確認できるように、透明な材質からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム。

【請求項 3】 前記プロセス浴のリフト上にウェーハを移送するように作動するロードをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム。

【請求項 4】 前記ロードは、横縦に往復動可能なリニア駆動機構を含み、前記蓋体の駆動手段が前記蓋体胴体を前記駆動機構に連結するカップリングであることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム。

【請求項 5】 前記蓋体の駆動手段は、前記蓋体胴体に連結された横縦に往復動可能なリニア駆動機構を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム。

【請求項 6】 半導体素子の製造時に洗浄済みのウェーハを乾燥するウェーハ乾燥方法であって、

洗浄浴で洗浄済みのウェーハを用意する段階と、プロセス浴の洗液の表面下部にプロセス浴のエレベータを位置させ、洗浄浴からプロセス浴のエレベータ上にウェーハを移送して、ウェーハを洗液に浸漬する段階と、プロセス浴の上部に、その底面にウェーハを収容するサイズのキャビティが形成された蓋体を移動させる段階と、

プロセス浴の上部に蓋体が配置されると、ウェーハが配置されたエレベータを上昇させて、前記蓋体のキャビティ内にウェーハを移動させる段階と、前記蓋体にウェーハを固定する段階と、

前記蓋体のキャビティ内に前記ウェーハを配置すると

もに、前記キャビティ内及びウェーハ上に乾燥ガスを注入して、キャビティ内のウェーハを乾燥する段階と、前記蓋体に固定されたウェーハと一緒に、前記蓋体をアンローディングステージに移動させる段階と、前記蓋体から前記ウェーハを解放させて、前記ウェーハをアンローディングステージに移送する段階とを含むことを特徴とするウェーハ乾燥方法。

【請求項 7】 前記蓋体を前記アンローディングステージに移動するとともに、前記蓋体のキャビティ内のウェーハ上に乾燥ガスを注入することを特徴とする請求項 6 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 8】 前記蓋体を前記プロセス浴の上部に直接配置している一定時間の間、及び前記蓋体を前記アンローディングステージに移動している一定時間の間に、前記蓋体のキャビティ内のウェーハ上に乾燥ガスを注入することを特徴とする請求項 6 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 9】 前記エレベータが前記蓋体のキャビティに前記ウェーハを移動すると、前記蓋体に前記ウェーハが固定され、且つ前記乾燥ガスが前記キャビティに注入されることを特徴とする請求項 6 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 10】 前記エレベータが前記蓋体のキャビティに前記ウェーハを移動すると、前記蓋体に前記ウェーハが固定され、且つ前記乾燥ガスが前記キャビティに注入されることを特徴とする請求項 7 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 11】 前記エレベータが前記蓋体のキャビティに前記ウェーハを移動すると、前記蓋体に前記ウェーハが固定され、且つ前記乾燥ガスが前記キャビティに注入されることを特徴とする請求項 8 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 12】 前記洗液の表面下部にエレベータを位置させるとともに、前記エレベータ上に前記ウェーハをロードすることを特徴とする請求項 6 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 13】 半導体素子の製造時に洗浄済みのウェーハを乾燥するウェーハ乾燥方法であって、

洗浄浴で洗浄済みのウェーハを用意する段階と、プロセス浴の洗液の表面下部にエレベータを位置させる段階と、

洗浄浴からプロセス浴にウェーハを移送し、前記エレベータにウェーハをロードしつつ、洗液の表面下部に前記エレベータを位置させて、前記ウェーハを洗液に浸漬する段階と、

プロセス浴の上部に、その底面にウェーハを収容するサイズのキャビティが形成された蓋体を移動させる段階と、

プロセス浴の上部に蓋体が配置されると、ウェーハが配置されたエレベータを上昇させて、前記蓋体のキャビティ

10

20

30

40

50

ィ内にウェーハを移動させる段階と、
前記蓋体のキャビティ内に前記ウェーハを配置するとともに、前記キャビティ内及びウェーハ上に乾燥ガスを注入して、キャビティ内のウェーハを乾燥する段階と、
前記プロセス浴上部からアンローディングステージにウェーハを移送する段階とを含むことを特徴とするウェーハ乾燥方法。

【請求項 14】 前記ウェーハを前記アンローディングステージに移動するとともに、前記ウェーハに乾燥ガスを注入することを特徴とする請求項 13 に記載のウェーハ乾燥方法。

【請求項 15】 前記蓋体を前記プロセス浴の上部に直接配置している一定の時間の間に、及び前記プロセス浴の上部から前記アンローディングステージに前記ウェーハを移送している中に、前記ウェーハ上に乾燥ガスを注入することを特徴とする請求項 13 に記載のウェーハ乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子の製造時に半導体ウェーハの洗浄に関する。より詳しくは、本発明は、半導体製作段階で行われる湿式洗浄工程の終わりでウェーハを乾燥するための方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】シリコンウェーハから半導体素子の製作時に、ウェーハはいろいろのパーティクル又は化学物質に露出され汚染される。半導体素子の集積回路が微細化及び高集積化されるに応じて、直径約 0.1 μm の小さい汚染源が半導体素子の性能に影響していることが現状である。従って、ウェーハを十分にきれいに維持することが非常に難しい。

【0003】近年、半導体ウェーハの洗浄工程が全体製造工程の略 30～40% を占めている。それで、洗浄工程は、半導体素子のデザインルールが微細化するに応じて、一層重要となっている。

【0004】図 1 は、従来のウェーハ湿式洗浄装置の乾燥システム 50 を示す。図 1 に示すように、乾燥システム 50 は、ローダ 32、プロセス浴 14、蓋体 40、アンローダ 34 およびアンローディングステージ 18 を含む。参照符号 36 で示した矢印（実線）は、ウェーハを把持した構成要素の移動経路を示す。参照符号 38 で示した矢印（点線）は、ウェーハを把持しない構成要素の移動経路を示す。

【0005】より詳しくは、ローダ 32 は、ウェーハ 31 を洗浄浴 12 からプロセス浴 14 に移送する。洗浄浴 12 内でのウェーハの洗浄は、湿式洗浄工程の最終段階で行われる。

【0006】プロセス浴 14 では、ウェーハ 31 を水洗する。プロセス浴は、脱イオン水 15 の浴槽を含む。また、プロセス浴 14 は、浴槽の内外にウェーハ 31 を移

動させるリフト又はエレベータ 13 と、脱イオン水 15 を浴槽から排出する排出弁 19 とを含む。

【0007】蓋体 40 は、プロセス浴 14 の上部に位置する。蓋体 40 は、ガス供給部（図示せず）を含む。窒素又は IPA (isopropyl alcohol) 等の乾燥ガスをガス供給部を介してウェーハ 31 に吹き付けて、水洗ウェーハを乾燥する。

【0008】アンローダ 34 は、乾燥済みのウェーハ 33 をエレベータ 13 からアンローディングステージ 18 に移送する。アンローディングステージ 18 の下部には、ウェーハ 33 を収納するキャリア 17 が位置する。アンローディングステージ 18 上に所定数のウェーハ 33 が移動されると、ウェーハ 33 が搭載されたアンローディングステージ 18 がキャリア 17 に下降し、ウェーハ 33 をキャリア 17 に移送する。

【0009】図 2 は、乾燥システム 50 により行われる乾燥工程 20 の流れ図である。図 1 及び図 2 を参照して乾燥工程 20 を詳しく説明する。まず、洗浄浴 12 で既に洗浄されたウェーハ 31 を用意する（段階 21）。

【0010】次に、ウェーハローディング段階 22 が行われる。ウェーハ 31 を脱イオン水 15 内に浸漬するため、エレベータ 13 が脱イオン水 15 の水面上に上昇する（サブ段階 22a）。ローダ 32 が洗浄浴 12 内のウェーハ 31 をピックアップし、エレベータ 13 上にウェーハ 31 を載置する（サブ段階 22b）。

【0011】その後、ウェーハ 31 を保持したエレベータ 13 が脱イオン水 15 内に下降する。それで、ウェーハ 31 が脱イオン水 15 により水洗される（段階 23）。この際、ローダ 32 が元の位置に戻る。

【0012】次に、ウェーハ 31 を乾燥する（段階 24）。このため、蓋体 40 をプロセス浴 14 の上部に移動する（サブ段階 24a）。ウェーハ 31 を保持したエレベータ 13 を、ウェーハ 31 が蓋体 40 により被覆される位置まで脱イオン水 15 の上部に上昇させる（サブ段階 24b）。蓋体 40 からウェーハ 31 上に窒素又は IPA を注入して、ウェーハ 31 を乾燥させる（サブ段階 24c）。

【0013】終わりに、ウェーハ 31 をアンロードする（段階 25）。まず、排出弁 19 を開放することにより、プロセス浴 14 の浴槽から脱イオン水 15 を排出する（サブ段階 25a）。その後、ウェーハ 31 を保持したエレベータ 13 を、プロセス浴 14 の空き浴槽に下降させる（サブ段階 25b）。次いで、蓋体 40 が元の位置に戻る。続いて、ウェーハ 31 を保持したエレベータ 13 を再びプロセス浴 14 の浴槽上部に上昇させる（サブ段階 25d）。アンローダ 34 がエレベータ 13 上のウェーハ 31 をピックアップし、ウェーハ 31 をアンローディングステージ 18 に移送する（サブ段階 25e）。

【0014】上述した従来の乾燥システムは、複雑な構

造を有し、乾燥工程を含む一連の動作を行うのに長時間がかかるという不都合がある。また、ウェーハが長時間空気に露出される。従って、ウェーハ上にウォーターマークが形成されやすい。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、動作サイクルが短い半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム及びこれを用いたウェーハ乾燥方法を提供することにある。本発明の他の目的は、ウェーハが外部空気に露出される時間を最小化できる半導体ウェーハを乾燥するための乾燥システム及びこれを用いたウェーハ乾燥方法を提供することにある。本発明の他の目的は、乾燥能力が十分に大きいウェーハ乾燥方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】これらの目的を達成するため、本発明に係る乾燥システムは、脱イオン水の浴槽と、前記水の下部から前記浴槽の上部にウェーハを移動させるエレベータを含むプロセス浴と、洗浄浴からプロセス浴のエレベータにウェーハを移送するローダと、アンローディングステージと、蓋体胴体と、ウェーハチャックと、ガス供給部と、駆動手段とを含み、且つ水洗済みのウェーハを乾燥し、乾燥済みのウェーハをアンローディングステージに移送する蓋体と、を備える。好ましくは、蓋体胴体は、ウェーハを確認できるように、透明な材質からなる。

【0017】本発明の乾燥方法は、洗浄浴で洗浄済みのウェーハを用意し、プロセス浴の洗液の表面下部にエレベータを位置させ、洗浄浴からプロセス浴にウェーハを移送し、洗液の表面下部にエレベータを位置させるとともに、ウェーハをエレベータ上にロードする。従って、エレベータ上にウェーハを実装する必要なく、ウェーハを洗液に浸漬した後、ローダがプロセス浴に到着すると、エレベータが下降する。

【0018】本発明の乾燥方法は、洗浄浴で洗浄済みのウェーハを用意する段階と、洗浄浴からプロセス浴のエレベータ上にウェーハを移送する段階と、ウェーハをプロセス浴の洗液で水洗する段階と、プロセス浴の上部に蓋体を移動させる段階と、エレベータを上昇させて、前記蓋体のキャビティ内に水洗済みのウェーハを移動させる段階と、前記蓋体にウェーハを固定する段階と、前記キャビティ内及びウェーハ上に乾燥ガスを注入して、キャビティ内のウェーハを乾燥する段階と、前記キャビティ内に固定されたウェーハと一緒に、前記蓋体をアンローディングステージに移動させる段階とを含む。

【0019】本発明の乾燥方法は、前記蓋体をアンローディングステージに移送するとともに、前記蓋体のキャビティ内のウェーハに乾燥ガスを注入する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して本発

明を詳しく説明する。図3に示すように、本発明の乾燥システム100は、ローダ82、プロセス浴64、蓋体90及びアンローディングステージ68を含む。参照符号86で示した矢印（実線）は、ウェーハを把持した構成要素の移動経路を示す。参照符号88で示した矢印（点線）は、ウェーハを把持しない構成要素の移動経路を示す。

【0021】ローダ82は、ウェーハを洗浄浴62からプロセス浴64に移送する。この際、ウェーハは、既に洗浄が完了して洗浄浴62に配置されたものである。

【0022】プロセス浴64では、洗浄されたウェーハを水洗する。このため、プロセス浴64は、脱イオン水で満たされた浴槽を含む。また、プロセス浴64は、浴槽の内外にウェーハ31を移動させるリフト又はエレベータ63と、脱イオン水を浴槽から排出する排出弁69とを含む。排出弁69は、プロセス浴64の浴槽の底面に連結された形態で配置される。

【0023】ウェーハを乾燥した後、アンローディングステージ68上にウェーハを実装する。ウェーハを収納するキャリア67がアンローディングステージ68の下部に位置する。アンローディングステージ68上に所定数のウェーハが移動されると、アンローディングステージ68がキャリア17に下降して、ウェーハ33をキャリア67に移送する。

【0024】蓋体90は、アンローディングステージ68にウェーハを移送し、且つウェーハの乾燥を行う役目をする。より詳しくは、図3及び図5に示すように、蓋体90は、蓋体胴体92、ウェーハ保持部（チャック）94、ガス供給部96及び駆動手段98を含む。蓋体胴体92は、その底面がキャビティ92aを構成する。好ましくは、蓋体胴体92は、ウェーハが蓋体胴体92のキャビティ92a内にある場合、ウェーハWが見られるように透明な材質からなる。キャビティ92aは、エレベータ63により所定の位置に上昇したウェーハWを収納するように構成される。ウェーハ保持部94は、蓋体胴体92の下面に配置され、且つウェーハWをキャビティ92a内に保持し解放することができる。ガス供給部96は、蓋体胴体92上に配置され、且つ窒素又はIPA等のような乾燥ガスの供給源Sに連結される。ガス供給部96は、キャビティ92aに向かう複数の開口を有し、この開口を介してキャビティ92a内のウェーハ保持部94により保持されたウェーハWに乾燥ガスを吹き付ける。駆動手段98は、蓋体胴体92を横縦に移動するように蓋体胴体92に連結される。また、駆動手段98は、プロセス浴64とアンローディングステージ68との間で蓋体胴体92を移動させるに十分な作業包絡線を有する。特に、図5に示すように、駆動手段98は、プロセス浴64とアンローディングステージ68との間で蓋体胴体92を移動させるに適合な、例えばシリンダ等の公知の独立的な横縦に往復可能な駆動システム9

8 a、98 bを含むことができる。

【0025】ウェーハを水洗した後、蓋体90をプロセス浴64上に移動する。ウェーハを保持したエレベータ63を上昇させて、ウェーハをプロセス浴64の洗液上にリフトし、これによりウェーハが蓋体胴体92により被覆される。その後、蓋体胴体92のキャビティ92a内のウェーハ保持部94がウェーハを把持する。ガス供給部96は、ウェーハ保持部94により保持されたウェーハ上に乾燥ガスを注入し、これによりウェーハが乾燥される。その後、駆動手段98は、プロセス浴64からアンローディングステージ68に蓋体胴体92を移動させる。ウェーハ保持部94がウェーハを解放させて、ウェーハをアンローディングステージ68にアンロードする。

【0026】図4は、乾燥システム100により行われる乾燥方法70の流れ図である。図3及び図4を参照して乾燥方法を詳しく説明する。

【0027】まず、洗浄浴62で洗浄されたウェーハを用意する(段階71)。プロセス浴64のエレベータ63にウェーハを移送すると同時に、プロセス浴64の洗液(脱イオン水)内にエレベータ63を浸漬する。従って、ウェーハが脱イオン水で水洗される(段階72)。この段階で、ロード82が洗浄浴62のウェーハをピックアップし、プロセス浴64の脱イオン水内に既に浸漬されたエレベータ63上にウェーハを下降する。その後、ロード82が元の位置に戻る。

【0028】従来の乾燥方法では、(1)リフトをプロセス浴の上部に上昇させ、(2)リフト上にウェーハを実装し、(3)プロセス浴の脱イオン水内にリフトを下降させる。一方、本発明では、浸漬されたエレベータ63上にウェーハを直接して、脱イオン水でウェーハを水洗する。従って、本発明の方法では、洗浄浴からウェーハをピックアップする時間とウェーハを水洗する時間との間に従来の方法より少ない段階を有する。これにより、本発明は、時間を節減することができる。

【0029】次に、ウェーハを乾燥する(段階74)。まず、プロセス浴64の上部に蓋体胴体92を移動させる(サブ段階74a)。その後、ウェーハを上昇させて、プロセス浴64の浴槽上部にウェーハをリフトすることにより、蓋体胴体92のキャビティ内にウェーハが収容される(サブ段階74b)。この際、ウェーハ保持部94がウェーハを把持して、蓋体胴体92内にウェーハを固定する。ガス供給部96により蓋体胴体92のキャビティに窒素/IPAガスを注入することにより、ウェーハを乾燥する(サブ段階74c)。ウェーハの乾燥は、マランゴニ効果、すなわち窒素ガス雰囲気下でIPAガスと脱イオン水間の置換を利用した蒸気乾燥方式を含む。

【0030】次いで、ウェーハをアンロードする(段階75)。すなわち、蓋体90によりアンローディングス

テージ68にウェーハを移送する。より詳しくは、蓋体90の駆動手段98が蓋体胴体92をプロセス浴64の上部からアンローディングステージ68の上部に移動させる。また、ガス供給部96は、プロセス浴64からアンローディングステージ68にウェーハを移動する中に、所定の時間キャビティ92a内のウェーハ上に窒素/IPAガス又は純粋窒素ガスを注入する。これは、乾燥能力を向上させ、ウェーハが外部空気に露出されることを防止するためである。その後、ウェーハ保持部94がウェーハを解放させて、ウェーハをアンロードする。つまり、ウェーハをアンローディングステージにアンロードする。蓋体90は、元の位置に戻る。

【0031】アンローディングステージ68上に所定数のウェーハが実装されると、アンローディングステージ68がキャリア67に下降する。その結果、ウェーハがキャリア67に移送される。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の乾燥システムでは、乾燥システムを構成する構成要素間の動作関係を比較的に簡単にすると共に、システムの1サイクル動作時間を従来に比べて比較的に短くすることができる。

【0033】また、本発明は、ウェーハをアンローディングステージに移送する同時に、窒素/IPAガス又は窒素ガスのみをウェーハに供給することができる。従って、本発明では、従来に比べてウェーハが外部空気に露出される時間を低減することができ、従来に比べてウェーハをより徹底に乾燥することができる。

【0034】本発明は、本発明の技術的思想から逸脱することなく、他の種々の形態で実施することができる。前述の実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例のみに限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の湿式洗浄装置の乾燥システムの概略図である。

【図2】図1の乾燥システムにより行われる乾燥工程の流れ図である。

【図3】本発明による湿式洗浄装置の乾燥システムの概略図である。

【図4】本発明の乾燥システムにより行われる乾燥工程の流れ図である。

【図5】本発明による乾燥システムの蓋体の概略図である。

【符号の説明】

62 洗浄浴

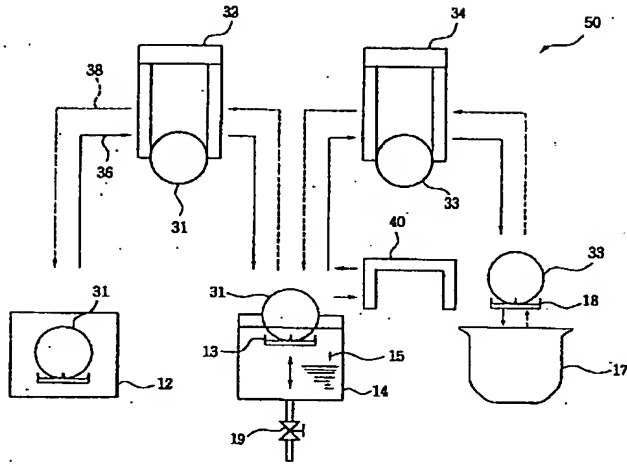
63 エレベータ

64 プロセス浴

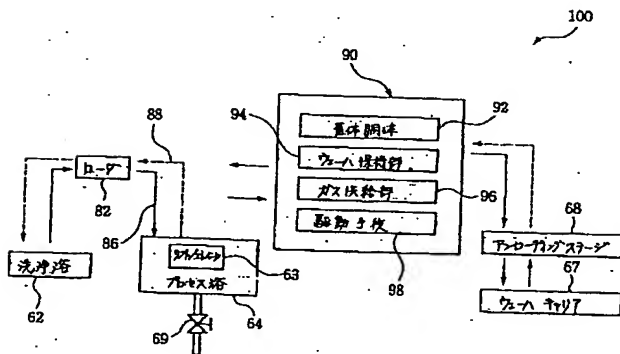
67 ウェーハキャリア
68 アンローディングステージ
82 ローダ
90 蓋体
92 蓋体胴体

94 ウェーハ保持部
96 ガス供給部
98 駆動手段
100 乾燥システム

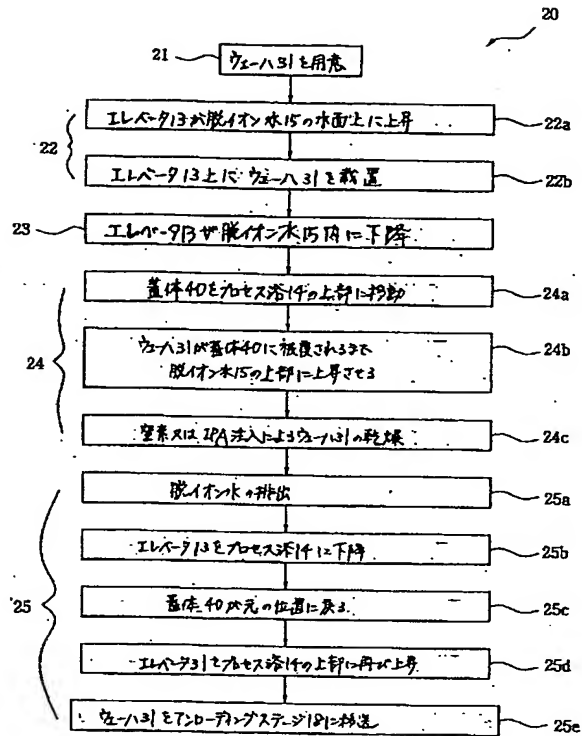
【図1】



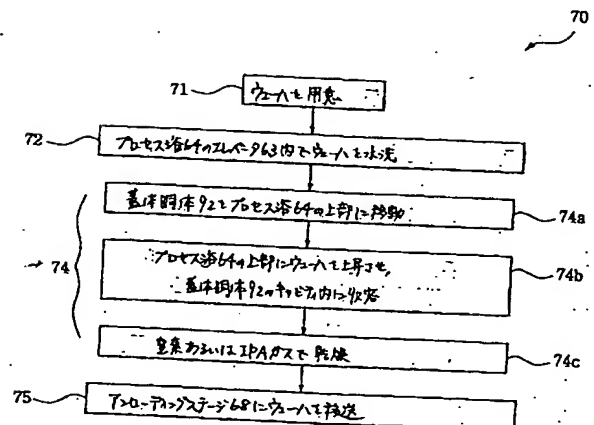
【図3】



【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.